



BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2004-0017253
Application Number

출원 년 월 일 : 2004년 03월 15일
Date of Application MAR 15, 2004

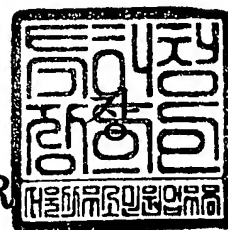
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 03 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020040017253

출력 일자: 2004/3/27

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2004.03.15
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	기록 /재생 방법, 기록/재생 장치, 광 기록 매체 및 그 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록매체
【발명의 영문명칭】	Recording/reproducing method, recording/reproducing apparatus, optical recording medium, and computer readable recording medium storing for a program for performing the method
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황성희
【성명의 영문표기】	HWANG, Sung Hee
【주민등록번호】	700925-1915216
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 189 주공아파트 420동 403호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고정완
【성명의 영문표기】	KO, Jung Wan
【주민등록번호】	600925-1119917



1020040017253

출력 일자: 2004/3/27

【우편번호】	442-707
【주소】	경기도 수원시 영통구 망포동 벽산아파트 114동 1101호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0023727
【출원일자】	2003.04.15
【증명서류】	첨부
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0023728
【출원일자】	2003.04.15
【증명서류】	첨부
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0023729
【출원일자】	2003.04.15
【증명서류】	첨부
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	61 면 38,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	3 건 60,000 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	98,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 우선권증명서류 원문_3통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따라 기록/재생 방법, 기록/재생 장치, 광 기록 매체 및 그 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록매체가 개시된다.

본 발명에 따른 데이터 기록 방법은, 기록 매체에 데이터 기록시 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정하는 단계와, 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에는 기록 매체에 결함 관리를 하면서 데이터를 기록하는 단계와, 결함 관리 오프 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하는 단계를 포함한다. 이상과 같은 본 발명에 의하면 하나의 기록 매체를 결함 관리를 하거나, 결함 관리를 하지 않고 선택적으로 사용할 수 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

기록/재생 방법, 기록/재생 장치, 광 기록 매체 및 그 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록매체{Recording/reproducing method, recording/reproducing apparatus, optical recording medium, and computer readable recording medium storing for a program for performing the method}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 1회 기록 정보 저장 매체의 상태 다이어그램,

도 2는 본 발명에 따른 단일 기록층 정보 저장 매체의 디스크 구조도,

도 3은 본 발명에 따른 이중 기록층 정보 저장 매체의 디스크 구조도,

도 4는 본 발명에 따른 1회 기록 정보 저장 매체의 각 영역의 세부적인 구조도,

도 5는 본 발명에 따른 임시 디스크 관리 영역에 임시 디스크 관리 정보가 기록되는 제1 예,

도 6은 본 발명에 따른 임시 디스크 관리 영역에 임시 디스크 관리 정보가 기록되는 제2 예,

도 7은 본 발명에 따른 임시 디스크 관리 정보중 TDDS #i의 세부적인 데이터 구조도,

도 8은 본 발명에 따른 임시 디스크 관리 정보중 SBM #i의 세부적인 데이터 구조도,

도 9는 본 발명에 따른 임시 디스크 관리 정보중 TDFL #i의 세부적인 데이터 구조도,

도 10은 도 9에 도시된 결함 리스트 엔트리 #i의 데이터 구조도,

도 11은 본 발명에 따른 기록/재생 장치의 구성의 개략적인 블록도,

도 12a 내지 도 12e는 본 발명에 따라 1회 기록 정보 저장 매체를 결함관리 온 모드 또는 오프 모드로 사용하는 방법의 나타내는 흐름도,

도 13은 본 발명에 따라 결함 관리가 수행되는 과정을 설명하기 위한 참고도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <14> 본 발명은 디스크 분야에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는, 기록/재생 방법, 기록/재생 장치, 광 기록 매체 및 그 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록매체에 관한 것이다.
- <15> 광 정보 기록 기술 즉, 기록가능한 광 디스크에 데이터를 기록하는 기술이 최근에 주목할만한 성장을 이루고 있다. 이러한 기술들의 향상과 더불어 다양한 타입의 광 디스크 기록/재생 장치 또한 개발되어져 오고 있다.
- <16> 1회 기록 광 디스크는 데이터가 오로지 한번 기록될 수 있는 광 디스크를 말한다. 이러한 1회 기록 광 디스크로는 종래부터 예를 들어, CD-R 과 DVD-R 등이 있어왔다. 1회 기록 광 디스크에서는 기록층의 소정 부분에 레이저광으로 열을 가하여 기록층의 상을 변형시켜 기록 마크를 생성한다. 이와 같이 변형된 부분은 레이저 광이 가해지기 전의 원래 상태로 되돌아갈 수 없기 때문에 1회 기록 광 디스크는 오로지 한번 기록가능하다.
- <17> 한편, 결함 관리란 사용자 데이터 영역에 기록한 사용자 데이터에 결함이 발생하였을 때 결함이 발생된 부분에 기록된 사용자 데이터를 다시 기록하여 결함 발생에 따른 데이터 손실을 보충해주는 과정을 의미한다. 종래, 결함 관리는 크게 선형 치환(Linear replacement)을 이용

한 결함 관리 방법과 건너뛰기(slipping replacement)를 이용한 결함 관리 방법으로 나누어진 다. 선형 치환이란 사용자 데이터 영역에 결함이 발생하면 이 결함 영역을 스페어 영역의 결함이 발생하지 않은 영역으로 치환하는 것을 말한다. 건너뛰기란 결함이 발생한 영역은 사용하지 않고 "건너뛸" 다음 결함이 발생되지 않은 영역을 순차적으로 사용하는 것을 말한다.

<18> 선형 치환의 경우에, 사용자 데이터 영역에 결함이 발생된 블록을 결함 블록이라고 하고, 이러한 결함 블록을 대체하기 위한 대체 블록을 위한 공간인 스페어 영역이 디스크의 소정 부분에 마련된다.

<19> 1회 기록 광 디스크는 덮어쓸 수 없다는 자체의 특성으로 인해 재기록가능 디스크에서 수행되는 결함 관리와는 다소 다른 결함 관리 방법이 채택될 수 있다.

<20> 1회 기록 광 디스크의 경우에 이와 같은 결함 관리를 채택할 수도 있고, 채택하지 않을 수도 있다. 결함 관리 채택 여부에 따라 1회 기록 광 디스크를 사용할 수 있는 방법이 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은 결함 관리 채택 여부에 따라 1회 기록 광 디스크를 사용할 수 있도록 하는 기록/재생 방법, 기록/재생 장치, 광 기록 매체 및 그 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 본 발명의 하나의 특징은, 기록 매체에 데이터를 기록하는 방법에 있어서, 상기 기록 매체에 데이터 기록시 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정하는 단계와, 상기 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하

면서 데이터를 기록하는 단계와, 상기 결함 관리 오프 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하는 단계를 포함하는 것이다.

<23> 상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는 상기 기록 매체를 상기 결함 관리 온 모드로 초기화하는 단계를 포함하며, 상기 초기화 단계는, 상기 기록 매체의 데이터 영역에서 발생한 결함을 대체하기 위한 스페어 영역을 상기 데이터 영역에 할당하는 단계와, 상기 할당된 스페어 영역에 관한 정보 및 결함 관리 온 모드임을 나타내는 식별자를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 기록하는 단계를 포함한다.

<24> 상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는, 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 데이터 영역에서 발생된 결함에 관한 결함 블록을 대체하는 대체 블록을 상기 스페어 영역에 기록하는 단계와, 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 임시 결함 관리 정보로서 상기 임시 결함 관리 영역에 업데이트하는 단계를 포함한다.

<25> 상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는, 상기 스페어 영역의 크기를 변경하는 단계와, 상기 변경된 스페어 영역의 크기에 관한 정보를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 업데이트하는 단계를 포함한다.

<26> 상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는, 결함 관리 오프 모드로 전환하는 단계를 더 포함하며, 상기 결함 관리 오프 모드 전환 단계는, 상기 결함 관리 오프 모드로 상기 기록 매체를 재초기화하는 단계와, 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하는 단계를 포함한다. 상기 결함 관리 오프 모드 재초기화 단계는, 상기 결함 관리 오프 모드임을 나타내는 식별자를 임시 결함 관리 영역에 기록하는 단계와, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역에 기록하는 단계를 포함한다.

- <27> 상기 기록 방법은, 상기 기록 매체를 최종화하는 단계를 더 포함하며, 상기 최종화 단계는, 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 상기 임시 결합 관리 영역에 기록하는 단계와, 상기 임시 결합 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 결합에 관한 정보 및 결합 관리 정보를 포함하는 임시 결합 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 디스크 관리 영역에 기록하는 단계와, 상기 임시 결합 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우는 단계를 포함한다.
- <28> 상기 결합 관리 오프 모드 기록 단계는, 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 기록 매체에 마련된 데이터 영역에 데이터를 기록하는 단계와, 상기 기록에 따른 기록 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결합 관리 영역에 업데이트하는 단계를 포함한다.
- <29> 상기 기록 매체를 최종화하는 단계를 더 포함하며, 상기 최종화 단계는, 상기 임시 결합 관리 영역에 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 기록하는 단계와, 상기 임시 결합 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 기록 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 디스크 관리 영역에 기록하는 단계와, 상기 임시 결합 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우는 단계를 포함한다.
- <30> 본 발명의 다른 특징은, 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련된 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 방법에 있어서, 상기 데이터 영역에 발생된 결합에 관한 정보 및 상기 결합을 관리하기 위한 결합 관리 정보를 소정의 오퍼레이션마다 업데이트하기 위해 상기 리드인 영역 또는 리드 아웃 영역에 마련된 임시 결합 관리 영역으로부터, 상기 기록 매체에 결합 관리가 수행되는지 여부를 나타내는 결합 관리 온/오프 모드 정보를 독출하는 단계와, 상기 독출된 결합 관리 온/오프 모드 정보에 기초하여 상기 데이터 영역에 기록된 데이터를 독출하는 단계를 포함하는 것이다.

- <31> 상기 독출된 모드 정보가 결함 관리 온 모드인 경우에, 상기 임시 결함 관리 영역으로부터 최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 독출하는 단계를 더 포함한다. 상기 재생 방법은, 상기 임시 결함 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 독출하는 단계와, 최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역으로부터 독출하는 단계를 더 포함한다.
- <32> 상기 독출된 정보가 결함 관리 오프 모드인 경우에, 상기 임시 결함 관리 영역으로부터 상기 최종적인 기록 관리 정보를 독출하는 단계를 더 포함한다. 상기 재생 방법은, 상기 임시 결함 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 독출하는 단계와, 최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역으로부터 독출하는 단계를 더 포함한다.
- <33> 본 발명의 또 다른 특징은, 기록 매체에 데이터를 기록하는 장치에 있어서, 상기 기록 매체에 데이터를 기록하거나 상기 기록 매체로부터 데이터를 독출하는 기록/독출부와, 상기 기록 매체에 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정하고, 상기 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하면서 데이터를 기록하고, 상기 결함 관리 오프 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것이다.
- <34> 본 발명의 또 다른 특징은, 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련된 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 장치에 있어서, 상기 기록 매체로부터 데이터를 독출하는 독출부와, 상기 데이터 영역에 발생한 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 소정의 오퍼레이션마다 업데이트하기 위해 상기 리드인 영역 또는 리드아웃 영역에 마련된 임시 결함 관리 영역으로부터, 상기 기록 매체에 데이터 기록시 결함 관리

가 수행되는지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드 정보를 독출하고, 상기 독출된 결함 관리 온/오프 모드 정보에 기초하여 상기 데이터 영역에 기록된 데이터를 독출하도록 상기 독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것이다.

<35> 본 발명의 또 다른 특징은, 광 기록 매체에 있어서, 상기 기록 매체에는 리드인 영역, 데이터 영역, 리드 아웃 영역이 연속적으로 마련되고, 상기 리드인 영역 또는 리드 아웃 영역은 상기 데이터 영역에 발생한 임시 결함에 관한 정보 및 상기 임시 결함을 관리하기 위한 임시 결함 관리 정보를 기록하기 위한 임시 결함 관리 영역과 임시 결함에 관한 정보 및 임시 결함 관리 정보중에서 최종적인 임시 결함에 관한 정보 및 최종적인 임시 결함 관리 정보를 기록하기 위한 결함 관리 영역이 할당되며, 상기 임시 결함 관리 영역에 기록되는 임시 결함 관리 정보는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하면서 기록할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드 정보를 포함하는 것이다.

<36> 상기 기록 매체가 상기 결함 관리 온 모드로 초기화되는 경우에, 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 기록 매체의 데이터 영역에서 발생한 결함에 관한 결함 블록을 대체하는 대체 블록을 기록하기 위한 스페어 영역이 상기 데이터 영역에 할당되고, 상기 결함 관리 영역은 비어 있는 상태이고, 상기 임시 결함 관리 영역은 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 업데이트할 수 있는 상태로 된다.

<37> 상기 기록 매체의 스페어 영역의 크기가 변경되어 재초기화되는 경우에, 상기 변경된 스페어 영역의 크기에 관한 정보가 상기 임시 결함 관리 영역에 기록된다.

<38> 상기 기록 매체가 결함 관리 오프 모드로 재초기화되는 경우에, 상기 결함 관리 오프 모드를 나타내는 정보가 상기 임시 결함 관리 영역에 기록되고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 임시 결함 관리 정보가 상기 결함 관리 영역에 기록된다.

- <39> 상기 기록 매체가 최종화되는 경우에, 상기 임시 결함 관리 영역에 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그가 기록되고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 기록된 임시 결함 관리 정보가 상기 결함 관리 영역에 기록되며, 상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역에 소정의 데이터가 채워진다.
- <40> 상기 기록 매체가 상기 결함 관리 오프 모드로 초기화되는 경우에, 상기 결함 관리 영역은 비어 있는 상태이고, 상기 임시 결함 관리 영역은 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 데이터 영역에 데이터의 기록에 따른 기록 관리 정보를 업데이트할 수 있는 상태로 된다.
- <41> 본 발명의 또 다른 특징은, 기록 매체에 데이터를 기록하는 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 있어서, 상기 기록 방법은, 상기 기록 매체에 데이터 기록시 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정하는 단계와, 상기 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하면서 데이터를 기록하는 단계와, 상기 결함 관리 오프 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하는 단계를 포함하는 것이다.
- <42> 본 발명의 또 다른 특징은, 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련된 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 있어서, 상기 재생 방법은, 상기 데이터 영역에 발생된 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 소정의 오퍼레이션마다 업데이트하기 위해 상기 리드인 영역 또는 리드 아웃 영역에 마련된 임시 결함 관리 영역으로부터, 상기 기록 매체에 데이터 기록시 결함 관리가 수행되는지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드 정보를 독출하는 단계와, 상기 독출된 결함 관리 온/오프 모드 정보에 기초하여 상기 데이터 영역에 기록된 데이터를 독출하는 단계를 포함하는 것이다.

- <43> 이제, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- <44> 도 1은 본 발명에 따른 1회 기록 정보 저장 매체의 상태 다이어그램을 나타낸다.
- <45> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 1회 기록 정보 저장 매체의 초기화부터 최종화 까지 결함 관리 온 모드(DM-on mode) 또는 결함 관리 오프 모드(DM-off mode)에 따른 일생이 도시되어 있다.
- <46> 본 발명에 따른 1회 기록 정보 저장 매체는 결함 관리를 하는지 여부에 따라 크게 두 가지 모드로 사용될 수 있다. 하나는, 결함 관리를 수행하면서 기록 매체에 기록을 하는 DM-on 모드이고, 다른 하나는 결함 관리를 수행하지 않으면서 기록 매체에 기록을 하는 DM-off 모드이다. DM-on 모드는 사용자 또는 드라이브 제작자의 의도에 의해 기록 매체에 마련된 데이터 영역에 스페어 영역을 할당하고, 드라이브에 의한 결함 관리를 하면서 데이터 기록을 하는 것을 말한다. DM-off 모드는 사용자 또는 드라이브 제작자의 의도에 의해 기록 매체에 드라이브에 의한 결함 관리 없이 데이터 기록을 하는 것을 말한다. 데이터 영역의 일부에 할당되는 스페어 영역은 결함 관리를 위해 마련되는 영역이므로, 당연히 DM-off 모드의 경우에는 스페어 영역의 할당이 되지 않는다.
- <47> < DM-on 모드 >
- <48> DM-on 모드에 따른 1회 기록 정보 저장 매체의 일생은 도 1의 윗 부분에 도시되어 있다. DM-on 모드를 먼저 설명한다. 이하에서는, 디스크라는 용어와 기록 매체라는 용어를 적절히 혼용하여 사용하기로 한다.

- <49> 디스크 제조업자에 의해 제조된 디스크가 최초로 사용되는 경우에, 디스크는 아무 것도 기록되지 않은 빈 디스크 상태(1)이다. 다만, 빈 디스크는 디스크 제조시에 할당된 리드인 영역과, 데이터 영역과, 리드아웃 영역이 마련된 상태이다. 이와 같이 빈 디스크의 형태가 도 2 및 도 3에 도시되어 있다. 물론, 도 2 및 도 3에서 스페어 영역은 디스크 제조시에 할당되는 것이 아니라 디스크 초기화시에 할당되며, 결함 관리 여부에 따라 할당 여부가 결정되므로 도면에서 점선으로 표시되어 있다.
- <50> 이와 같이 빈 디스크(1)를 DM-on 모드로 사용하기로 결정된 경우에, 디스크는 DM-on 모드로 초기화된다. 결함 관리를 위해 디스크의 데이터 영역에는 스페어 영역이 할당되고, 결함 관리를 위한 초기화 정보가 디스크의 소정 영역에 기록된다. 먼저, 스페어 영역의 할당을 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다.
- <51> 도 2는 본 발명에 따른 단일 기록층 정보 저장 매체의 디스크 구조도이다.
- <52> 도 2를 참조하면, 상기 단일 기록층 정보 저장 매체는 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련되어 있다. 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역은 디스크 제조시에 그 영역들이 할당된다. 디스크 사용을 위한 초기화시에 드라이브에 의한 결함관리가 수행되는 경우에는 데이터 영역에 스페어 영역이 할당된다. 도 2를 참조하면, 데이터 영역에 두 개의 스페어 영역이 할당되어, 데이터 영역은 스페어 영역 #1, 사용자 데이터 영역, 스페어 영역 #2로 이루어진다. 사용자 데이터 영역에서 논리적 섹터 번호(Logical Sector Number:LSN)=0 인 위치부터 데이터를 기록하기 시작하여 last LSN 의 방향으로 데이터가 기록된다. 스페어 영역 #2는 스페어 영역 #1이 모두 기록되고 난 후 사용되는 것이 바람직하며, 스페어 영역 #2에서는 리드아웃 영역쪽으로부터 사용자 데이터 영역 쪽으로 기록을 해나가면 스페어 영역 #2의 확장이나 축소 등의 크기 변경을 용이하게 할 수 있다.

<53> 도 3은 본 발명에 따른 이중 기록층 정보 저장 매체의 디스크 구조도이다.

<54> 이중 기록층 정보 저장 매체의 구조도 역시 도 2에 도시된 단일 기록층 정보 저장 매체의 구조도와 유사하다. 이중 기록층 정보 저장 매체의 한 층은 리드인 영역 #0, 데이터 영역 #0, 리드아웃 영역 #0이 연속적으로 마련되고, 다른 한 층은 리드인 영역 #1, 데이터 영역 #1, 리드아웃 영역 #1이 연속적으로 마련된다. 디스크 초기화시에 드라이브에 의한 결함관리를 수행하는 것으로 결정되어 데이터 영역 #0에 스페어 영역 #1 및 스페어 영역 #2가 할당되고, 데이터 영역 #1에 스페어 영역 #3 및 스페어 영역 #4가 할당된다. 즉, 데이터 영역 #0은 스페어 영역 #1, 사용자 데이터 영역 #0, 스페어 영역 #2로 이루어지고, 데이터 영역 #1은 스페어 영역 #3, 사용자 데이터 영역 #1, 스페어 영역 #4로 이루어진다. 스페어 영역 #4의 확장을 용이하게 하기 위해서는 도 4에 표시된 바와 같이 사용자 데이터 영역 #0으로부터 사용자 데이터 영역 #1으로 LSN이 증가하는 방향으로 디스크를 사용하는 것이 바람직하다.

<55> 도 2 및 도 3에 도시된 기록 매체에서 리드인 영역 및 리드 아웃 영역의 세부적인 구조를 도 4를 참조하여 설명한다.

<56> 도 4는 본 발명에 따른 1회 기록 정보 저장 매체의 각 영역의 세부적인 구조도를 나타낸다.

<57> 도 4를 참조하면, 1회 기록 정보 저장 매체는 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련되어 있고, 데이터 영역이 디스크 초기화시에 드라이브 결함 관리를 위해 스페어 영역 #1과 스페어 영역 #2가 할당될 수 있음은 전술한 바와 같다. 리드인 영역은 DMA #1, 드라이브 정보 영역, TDMA, 기록 조건 테스트 영역, DMA #2를 포함하고, 리드아웃 영역은 DMA #3, DMA #4를 포함한다. 리드인 영역에 할당된 세부 영역들이 리드아웃 영역에 할당될 수도 있음은 물론이다.

- <58> 스페어 영역 #1 및 스페어 영역 #2는 사용자 데이터 영역에 기록된 데이터에 결함이 발생한 경우 그 결함이 발생한 블록을 대체하는 대체 블록을 기록하기 위해 마련된 영역이다.
- <59> 드라이브 정보 영역은 디스크를 로딩하여 디스크에 데이터를 기록하거나 디스크에 기록된 데이터를 독출하는 드라이브 장치에 관한 정보를 기록하기 위한 영역이고, 기록조건 테스트 영역은 드라이브 장치가 로딩된 디스크에 기록/재생을 하기 위한 최적의 조건을 찾기 위하여 소정의 테스트를 해 볼 수 있도록 마련된 영역이다.
- <60> 결함 관리 영역(Defect Management Area:DMA)은 결함 정보와 결함 관리 정보를 기록하기 위한 영역이다. 상기 DMA는 결함 관리 정보를 위한 디스크 정의 구조(Disc Definition Structure:DDS)와 결함 정보를 위한 결함 리스트(DeFect List:DFL)로 구성되어 있는데, 재기록 정보 저장 매체와의 호환성을 위해서 또는 디스크 최종화시 TDMA에 기록된 최종적인 결함 정보 및 결함 관리 정보를 읽어서 기록하기 위한 영역이다.
- <61> 임시 결함 관리 영역(Temporary defect Management Area:TDMA)은 일시적인 결함 관리 정보가 업데이트되면서 기록되는 영역이며, 이러한 일시적인 결함 관리 정보는 임시 결함 관리 정보를 위한 임시 디스크 정의 구조(Temporary Disc Definition Structure:TDDS), 디스크의 물리적 사용 가능 공간의 각각의 블록에 대한 기록 상태 유무를 비트(Bit)값으로 나타낸 스페이스 비트 맵(Space Bit Map:SBM)과 임시 결함 정보를 위한 임시 결함 리스트(Temporary DeFect List:TDFL)로 구성되어 있다.
- <62> 즉, 임시 결함 관리 영역(Temporary Defect Management Area:TDMA)은 TDDS, SBM, TDFL로 이루어진 임시 결함 관리 정보(Temporary Defect Management Information:TDMI)를 기록하기 위한 영역이다. 이러한 임시 결함 관리 영역은 1회 기록 정보 저장 매체에서 드라이브에 의한 결함 관리를 구현하기 위해 특수하게 마련된 영역이다. 즉, 재기록 정보 저장 매체에서는 결

함 관리 영역(DMA)만이 존재하며, 임시 결함 관리 영역(TDMA)은 별도로 마련되지 않는다. 이는 1회 기록 정보 저장 매체가 덮어쓰기 할 수 없다는 특수성 때문이다. 재기록 정보 저장 매체와 달리 1회 기록 정보 저장 매체는 결함 관리 정보를 업데이트하고자 할 때 덮어쓸 수 없기 때문에 업데이트된 정보를 기록할 새로운 영역이 필요하다. 따라서 업데이트 회수에 따라 비교적 많은 영역을 필요로 하게 된다. 그러나, 재기록 정보 저장 매체에 있어서 결함 관리 영역(DMA)은 그다지 크지 않으므로, 1회 기록 정보 저장 매체에서는 임시 결함 관리 영역(TDMA)을 별도로 마련하고, 이 임시 결함 관리 영역(TDMA)에 결함 관리 정보를 업데이트한다. 또한, 디스크 최종화시, 이와 같이 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 임시 결함 관리 정보를 결함 관리 영역에도 결함 관리 정보로서 기록해 둔다. 이와 같이 1회 기록 정보 저장 매체에 마련된 결함 관리 영역에 결함 관리 정보를 기록해둠으로써 재기록 정보 저장 매체와의 호환성을 이루게 할 수 있다. 설명의 편의상, 임시 결함 관리 영역에 업데이트되는 결함 관리 정보는 "임시 결함 관리 정보"로 언급하고, 이러한 임시 결함 관리 정보중 최종 임시 결함 관리 정보가 결함 관리 영역에 기록되면 "결함 관리 정보"로 언급하기로 한다.

- <63> 이러한 임시 결함 관리 영역(TDMA)에 기록되는 임시 결함 관리 정보(TDMI)를 구체적으로 설명한다.
- <64> 임시 결함 관리 정보는 임시 디스크 정의 구조(Temporary Disk Definition Structure:TDDS), 스페이스 비트맵(Space Bit Map:SBM), 임시 결함 리스트(Temporary DeFect List:TDFL)를 포함한다.
- <65> 임시 결함 관리 영역에 이러한 TDDS, SBM, TDFL이 기록될 때, TDDS와 SBM은 하나의 블록에 그리고, TDFL은 다른 블록에 기록될 수 있다. 일 예로 이러한 임시 결함 관리 정보는 도 5에 도시된 바와 같이 TDFL #0, TDDS #0, SBM #0이 하나의 묶음으로 TDMI #0를 구성하고, 이러

한 TDMI #i 단위로 TDMA에서 업데이트될 수 있다. 다른 예로, 도 6에 도시된 바와 같이, 임시 결합 관리 영역(TDMA)을 두 부분으로 나누어, 한 부분에는 TDDS #i, SBM #i를 하나의 블록으로 하여 업데이트하고, 다른 부분에는 TDFL #i를 하나의 블록으로 하여 업데이트할 수도 있다. TDDS #i의 세부적인 구조를 도 7을 참조하여 설명한다.

<66> 도 7은 본 발명에 따른 임시 결합 관리 정보중 TDDS #i의 세부적인 데이터 구조도를 나타낸다.

<67> 도 7을 참조하면, TDDS #i는 사용자 데이터 영역의 시작 위치 정보와, 사용자 데이터 영역의 끝위치 정보와, 스페어 영역 #1의 크기 정보와, 스페어 영역 #2의 크기 정보와, TDFL 포인터와, 기록 조건 테스트 가능한 위치 포인터와, 최종화 플래그, DM 모드를 포함한다.

<68> 사용자 데이터 영역의 시작 위치 정보와 사용자 데이터 영역의 끝 위치 정보로부터 데이터 영역에 할당된 사용자 데이터 영역의 위치와 크기를 알 수 있으며, 또한 스페어 영역의 위치를 알 수 있게 된다. 스페어 영역 #1의 크기정보와 스페어 영역 #2의 크기 정보도 TDDS로서 기록되며, 스페어 영역이 확대되거나 축소되는 경우에 이러한 스페어 영역의 크기 정보가 변경된다. TDFL 포인터는 최근에 업데이트된 TDFL의 위치 정보를 나타낸다. 이러한 TDFL 포인터를 이용하여 최종 업데이트된 TDFL을 용이하게 찾아갈 수 있다. 기록 조건 테스트가능한 위치 포인터는 디스크의 리드인 영역이나 리드아웃 영역에 마련되는 기록 조건 테스트 영역에서 테스트가능한 위치 정보를 나타낸다. 이러한 기록 조건 테스트 가능한 위치 포인터를 참조하여, 기록 조건 테스트 영역에서 직접 스캔해보지 않고도 테스트 가능한 위치를 용이하게 찾을 수 있다. 최종화 플래그는, 디스크가 최종화되는 설정되는 플래그로서, 이러한 최종화 플래그를 이용하여 디스크의 최종화 여부를 알 수 있다. 도 7에는 최종화 플래그가 TDDS #i에 마련된 것으로 도시되었지만, 이에 한정되는 것은 아니고 최종화 플래그는 도 8에 도시된 SBM #i에

마련될 수도 있다. DM 모드는 해당 디스크의 결함 관리 여부를 나타낸다. 예를 들어, 디스크에 결함 관리를 하면서 기록하는 경우에는 DM-on 모드로 설정되고, 디스크에 결함 관리를 하지 않으면서 기록하는 경우에는 DM-off 모드로 설정될 수 있다.

<69> 도 8은 본 발명에 따른 임시 디스크 관리 정보중 SBM #i의 세부적인 데이터 구조도를 나타낸다.

<70> 도 8을 참조하면, SBM #i는 SBM 헤더와 비트맵을 포함한다. SBM 헤더는 SBM이라는 것을 나타내기 위한 식별자이다. 비트맵은 디스크의 물리적으로 기록가능한 영역의 각 블록에 대한 기록 상태를 비트값으로 나타낸 정보 지도이다. 예를 들어, 이미 기록된 블록에 대해서는 "1"로 나타내고 아직 기록되지 않은 블록에 대해서는 "0"으로 나타내어 각 블록에 대한 기록 유무를 알 수 있다.

<71> 도 9는 본 발명에 따른 임시 디스크 관리 정보중 TDFL #i의 세부적인 데이터 구조도를 나타낸다.

<72> 도 9를 참조하면, TDFL #i는 TDFL 헤더와, 결함 리스트 엔트리 #0, 결함 리스트 엔트리 #1...을 포함한다. TDFL 헤더는 TDFL 임을 나타내기 위한 식별자이다. 결함 리스트 엔트리 #i는 사용자 데이터 영역에서 발생한 결함에 관한 정보를 나타낸다. 도 9에 도시된 결함 리스트 엔트리 #i의 데이터 구조도가 도 10에 도시되어 있다.

<73> 도 10을 참조하면, 결함 리스트 엔트리 #i는 상태 정보와, 결함 블록 물리 주소와, 대체 블록 물리 주소를 포함한다. 결함 블록 물리 주소는 사용자 데이터 영역에 발생한 결함 블록의 물리적인 주소를 나타내고, 대체 블록 물리 주소는 결함 블록을 대체하는 대체 블록 스페어 영역에서의 물리적인 주소를 나타낸다. 상태 정보는 이 결함에 관한 상태 정보를 나타낸다.

상태 정보는 대체 정보와 연속 결함 정보를 포함한다. 대체 정보는 결함이 발생한 결함 블록이 대체 블록을 가지는지 여부를 나타낸다. 즉, 대체 블록을 가지는 결함 블록의 상태와 대체 블록을 가지지 않는 결함 블록의 상태가 존재한다. 연속 결함 정보는 사용자 데이터 영역에서 발생한 결함이 연속된 블록에서 발생한 경우의 상태를 나타낸다. 즉, 사용자 데이터 영역에서 결함이 연속적인 블록에서 발생한 경우 그 연속적인 블록 각각 모두에 대해 결함 리스트 엔트리를 만드는 것이 아니라, 연속적으로 결함이 발생된 블록들중 첫 번째 결함 블록에 관한 시작 결함 엔트리와 마지막 결함 블록에 관한 마지막 결함 엔트리만을 생성하여 관리함으로써 TDFL 공간을 절약할 수 있다.

<74> 여기까지 본 발명이 적용될 수 있는 기록 매체의 구조의 일 예가 설명되었다.

<75> 다시 도 1을 참조하여, 빈 디스크의 DM-on 모드 초기화 이후 디스크의 DMA는 비어 있고, TDMA는 업데이트될 수 있는 상태(2)가 된다. TDMA가 업데이트된다는 것은, TDMA에 임시 결함 관리 정보가 업데이트된다는 것을 말한다. 이러한 업데이트는 소정의 오퍼레이션 단위로 업데이트될 수 있는데, 상기 오퍼레이션은 소정의 블록을 기록 후 검정하는 한번 내지 복수 번의 verify-after-write 단위 혹은 이젝트(Eject) 단위일 수도 있다. 여기서 블록은 디스크 상에 기록되는 1 에러 정정 단위(Error Correction Code:ECC) 단위를 말한다.

<76> 이제, 이와 같은 상태의 디스크에 드라이브에 의한 결함 관리를 하면서 기록을 수행하면 도 4에 도시된 바와 같은 TDMA는 그 결함 관리가 수행되는 기록에 따라 임시 결함 관리 정보가 업데이트되는 상태(3)를 유지한다.

<77> 이와 같은 디스크 사용 도중 스페어 영역 등이 변경되면 디스크는 재초기화되어, 임시 결함 관리 정보 중 스페어 영역의 크기 정보가 변경되어 임시 결함 관리 영역에 기록된 상태(4)가 되며, 여전히 DMA는 비어있는 상태이다. 디스크 초기

화시에 할당된 스페어 영역이 다 소진되어 스페어 영역을 확장하거나, 사용자 데이터 영역에 사용자 데이터를 기록할 공간이 부족하여 스페어 영역을 축소할 필요가 있는 경우에 디스크 사용 도중 스페어 영역은 변경된다. 도 7에 도시된 TDDS #i에 스페어 영역 #2의 크기 정보가 변경되고, 이러한 변경된 내용을 담은 TDDS #i가 임시 결함 관리 영역에 기록된다.

<78> 스페어 영역의 크기가 변경된 이후에도 계속하여 드라이브에 의한 결함 관리를 수행하면서 디스크에 데이터가 기록되고, TDMA가 업데이트된다(5).

<79> 한편, 결함 관리를 하면서 기록을 수행하는 도중 디스크가 DM-off 모드로 재초기화될 수 있다. DM-off 모드로 재초기화시에 재기록 정보 저장 매체와의 호환을 이루기 위해 TDMA에 기록된 최종적인 TDDS와 TDFL 정보를 DMA에 DDS와 DFL 정보로 기록을 하고, TDMA에 DM-off 모드를 설정한다. 즉, 도 7에 도시된 TDDS에 DM 모드를 DM-off 모드로 변경하여 업데이트하고, 이와 같이 TDMA에 최종적으로 업데이트된 TDDS #n과 TDFL #n을 DMA에 카피하여 기록해둔다.

<80> DM-off 모드로 재초기화된 이후 디스크는 DMA가 채워져 있고, TDMA는 업데이트될 수 있는 상태(11)가 된다. DM-off 모드로 변경되었으므로 결함 관리 없이 기록을 수행하면서 TDMA는 업데이트된다(12). 결함관리를 하지 않으므로 TDMA에서 업데이트되는 내용은 주로 TDDS#i와 SBM #i가 될 것이지만, 구현예에 따라서 TDFL #i에 결함 관리에 관한 것이 아닌 다른 내용들이 들어간다면, TDFL #i도 업데이트될 수 있을 것이다.

<81> 이와 같이 디스크를 사용하다가 디스크가 최종화되면 TDMA는 채워진 상태가 되고, 또한 TDMA에 최종화 플래그가 설정된 상태(13)가 된다.

<82> 다시 디스크 상태(5)에서 드라이브에 의한 결함 관리를 하면서 기록을 수행하다가 디스크가 최종화되는 경우, 최종화 이후 더 이상 디스크가 사용될 수 없도록 TDMA에 최종화 플래그

가 설정되고, TDMA에 업데이트된 마지막 임시 결함 관리 정보 TDDS #m, TDFL #m은 DMA에도 채워져 최종 결함 관리 정보로 된다(6). 도 7에 도시된 바와 같이 TDDS에 최종화 플래그를 최종화를 나타내는 "1"로 설정하여 이러한 TDDS를 TDMA에 기록함으로써 디스크가 최종화되었음을 나타낼 수 있다. 또한, TDMA에 또다시 임시 결함 관리 정보가 업데이트되는 것을 방지하기 위해 TDMA의 기록되지 않고 남은 영역에 소정 비트 예를 들어 "FFh"를 채울 수 있다. 그러므로, TDMA도 채워진 상태가 된다.

<83> < DM-off 모드 >

<84> DM-off 모드에 따른 1회 기록 정보 저장 매체의 일생은 도 1의 아랫 부분에 도시되어 있다.

<85> 디스크를 DM-off 모드로 사용하기로 결정된 경우에 빈 디스크(1)는 DM-off 모드로 초기화된다. DM-off 모드로 초기화된 디스크는 DMA가 비어있고 TDMA가 업데이트될 수 있는 상태(7)가 된다. 초기화시에 TDMA에 초기화 정보로 기록되는 TDDS는 사용자 데이터 영역의 시작 위치 정보와, 사용자 데이터 영역의 끝 위치 정보를 포함하며, 스페어 영역 #1의 크기 정보 및 스페어 영역 #2의 크기 정보가 "0"으로 기록된다. 또한, DM 모드는 DM-off 모드로 설정된다.

<86> 데이터 기록시 결함 관리를 하지 않으므로 TDMA에 업데이트될 수 있는 내용은 주로 TDDS와 SBM이 될 것이다. 결함 관리가 수행되지 않으므로 DM-off 모드에서 사용되는 TDDS의 세부적인 데이터 내용은 다를 수 있다. DM-on 모드에서 사용되는 TDDS와 SBM과 구별되게 하기 위해 DM-off 모드에서는 기록 관리 정보라 부르기로 한다.

<87> DM-off 모드이므로, 드라이브에 의한 결함 관리 없이 디스크에 기록을 수행하며 TDMA는 계속하여 업데이트될 수 있는 상태(8)를 유지한다. 디스크가 최종화되는 경우, 최종화 이후 더 이상 디스크가 사용될 수 없도록 TDMA에 최종화 플래그가 설정되며, TDMA에 업데이트된 마지막 임시 결함 관리 정보(즉, 기록 관리 정보)는 DMA에도 채워져 최종 결함 관리 정보로 된다(9). 최종화된 디스크의 상태는 TDMA에 기록되는 TDDS 또는 SBM에 최종화를 나타내는 플래그가 설정되어 있고, TDMA에 최종적으로 업데이트된 TDDS와 SBM 정보가 DMA에 결함 관리 정보로서 기록되어 있으며, SBM이 기록될 수 있는 나머지 영역(즉, 나머지 TDMA 영역)에 더 이상 데이터가 기록될 수 없도록 FFh와 같은 값으로 기록되어 있다.

<88> 이제까지 설명한 바와 같이 디스크를 사용할 수 있도록 해주는 기록/재생 장치에 대해 설명한다.

<89> 도 11은 본 발명에 따른 기록/재생 장치의 구성의 개략적인 블록도이다.

<90> 도 11을 참조하면, 상기 기록/재생 장치는 기록/독출부(21)와, 제어부(23)를 포함한다.

<91> 기록/독출부(21)는 픽업 등을 구비하여 본 발명에 따른 광 기록 정보저장매체인 디스크(22)에 데이터를 기록하고, 디스크(22)에 기록된 데이터를 독출한다.

<92> 제어부(23)는 소정의 파일 시스템에 따라 디스크(22)에 데이터를 기록하고 독출하도록 기록/독출부(21)를 제어한다. 특히, 본 발명에 따라 상기 제어부(23)는 빈 디스크(22)가 기록/독출부(21)에 로딩된 경우에 이 디스크에 데이터 기록시 결함 관리를 수행할 지 여부를 결정

하고, 그 결정에 따라 디스크를 초기화한다. 그리고, 그 결정에 따라 디스크(22)에 데이터를 기록하도록 기록/독출부(21)를 제어한다. 자세한 것은 후술한다.

<93> 제어부(23)는 호스트 I/F(24)와, DSP(25)와, RF AMP(26)와, 서보(27)와, 시스템 제어기(28)를 구비한다.

<94> 기록시, 호스트 I/F(24)는 호스트(29)로부터 소정의 기록 명령을 수신하여 이를 시스템 제어기(28)로 전송한다. 시스템 제어기(28)는 이러한 호스트 I/F(24)로부터 수신된 기록 명령을 수행하기 위해 DSP(25)와 서보(27)를 제어한다. DSP(25)는 호스트 I/F(24)로부터 받은 기록할 데이터를 에러 정정을 위해 패리티 등 부가 데이터를 첨가하고 ECC 인코딩을 수행하여, 에러 정정 블록인 ECC 블록을 생성한 다음 이를 미리 정해진 방식으로 변조한다. RF AMP(26)는 DSP(25)로부터 출력된 데이터를 RF 신호로 바꾼다. 픽업을 구비한 기록/독출부(21)는 RF AMP(26)로부터 전송된 RF 신호를 디스크(22)에 기록한다. 서보(27)는 시스템 제어기(28)로부터 서보 제어에 필요한 명령을 입력받아 기록/독출부(21)의 픽업을 서보 제어한다.

<95> 특히, 본 발명에 따라 시스템 제어기(28)는 상기 디스크(22)에 데이터 기록시 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정한다.

<96> 시스템 제어기(28)가 결함 관리 온 모드로 디스크를 사용할 것을 결정한 경우에 상기 디스크(22)에 결함 관리를 하면서 데이터를 기록하도록 기록/독출부(21)를 제어한다. 즉, 시스템 제어기(28)는 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 기록 매체의 사용자 데이터 영역에서 발생된 결함에 관한 결함 블록을 대체하는 대체 블록을 기록 매체의 스페어 영역에 기록하고, 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 상기 기록 매체의 임시 결함 관리 영역에 업데이트하도록 상기 기록/독출부를 제어한다.

<97> 또한, 이러한 결함 관리 온 모드로 디스크를 사용하는 도중 시스템 제어기(28)는 스페어 영역의 크기를 변경할 수 있는데, 시스템 제어기(28)는 이때 변경된 스페어 영역의 크기에 관한 정보를 상기 임시 결함 관리 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어한다.

<98> 또한, 이러한 결함 관리 온 모드로 디스크를 사용하는 도중 시스템 제어기(28)는 디스크 초기화시에 결함 관리 온 모드로 설정된 경우라도 이를 결함 관리 오프 모드로 전환할 수 있다. 이러한 결함 관리 오프 모드 전환을 위해 시스템 제어기(28)는, 결함 관리 오프 모드로 디스크를 재초기화하고, 상기 디스크(22)에 결함 관리 없이 데이터를 기록하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다. 즉, 재초기화시에 시스템 제어기(28)는 결함 관리 오프 모드임을 나타내는 정보를 임시 결함 관리 영역에 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다.

<99> 이와 같이 사용되던 디스크가 최종화되는 경우에 시스템 제어기(28)는 상기 임시 결함 관리 영역에 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 기록된 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 디스크 관리 영역에 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다.

<100> 시스템 제어기(28)가 결함 관리 온 모드로 디스크를 사용할 것을 결정한 경우에, 디스크(22)를 결함 관리 없이 데이터를 기록하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다. 즉, 시스템 제어기(28)는 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 디스크(21)에 마련된 사용자 데이터 영역에 데이터를 기록하고, 상기 기록에 따른 기록 관리 정보를 상기 디스크(21)에 마련된 임시 디스크 관리 영역에 업데이트하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다.

- <101> 또한, 결함 관리 온 모드에서와 마찬가지로, 디스크가 최종화되는 경우에 시스템 제어기(28)는 상기 임시 결함 관리 영역에 상기 디스크(22)가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 기록된 임시 결함 관리 정보를 상기 디스크(22)에 마련된 디스크 관리 영역에 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우도록 상기 기록/독출부(22)를 제어한다.
- <102> 재생시, 호스트 I/F(24)는 호스트(29)로부터 재생 명령을 받는다. 시스템 제어기(28)는 재생에 필요한 초기화를 수행한다. 기록/독출부(21)는 디스크(22)에 레이저 빔을 조사하고 디스크(22)로부터 반사된 레이저 빔을 수광하여 얻어진 광 신호를 출력한다. RF AMP(26)는 기록/독출부(21)로부터 출력된 광 신호를 RF 신호로 바꾸고 RF 신호로부터 얻어진 변조된 데이터를 DSP(25)로 제공하는 한편, RF 신호로부터 얻어진 제어를 위한 서보 신호를 서보(27)로 제공한다. DSP(25)는 변조된 데이터를 복조하고 ECC 에러 정정을 거쳐 얻어진 데이터를 출력한다. 한편, 서보(27)는 RF AMP(26)로부터 받은 서보 신호와 시스템 제어기(28)로부터 받은 서보 제어에 필요한 명령을 받아 픽업에 대한 서보 제어를 수행한다. 호스트 I/F(24)는 DSP(25)로부터 받은 데이터를 호스트로 보낸다.
- <103> 특히, 본 발명에 따라 시스템 제어기(28)는 디스크(22)에 마련된 임시 결함 관리 영역으로부터, 상기 결함 관리 온/오프 모드 정보를 독출하고, 상기 독출된 결함 관리 온/오프 모드 정보에 기초하여 상기 데이터 영역에 기록된 데이터를 독출하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다.
- <104> 상기 독출된 모드 정보가 결함 관리 온 모드인 경우에, 시스템 제어기(28)는 상기 임시 결함 관리 영역으로부터 최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 독출하

도록 기록/독출부(21)를 제어하고, 상기 임시 결합 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그가 독출된 경우에는, 최종적으로 업데이트된 결합에 관한 정보 및 결합 관리 정보를 상기 디스크(22)에 마련된 결합 관리 영역으로부터 독출하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다.

<105> 상기 독출된 모드 정보가 결합 관리 오프 모드인 경우에, 시스템 제어기(28)는 상기 임시 결합 관리 영역으로부터 상기 최종적인 기록 관리 정보를 독출하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어하고, 상기 임시 결합 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그가 독출된 경우에, 최종적으로 업데이트된 기록 관리 정보를 상기 디스크에 마련된 결합 관리 영역으로부터 독출하도록 상기 기록/독출부(21)를 제어한다.

<106> 도 12a 내지 도 12e는 본 발명에 따라 1회 기록 디스크를 결합관리 온 모드 또는 오프 모드로 사용하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

<107> 1회 기록 디스크가 드라이브 시스템에 로딩되면 드라이브 시스템의 시스템 제어기(28)는 로딩된 디스크가 어떤 매체인지, 기록은 가능한지, 사용되었는지 등등을 디스크 상에 저장되어 있는 정보를 이용하여 인식한다. 로딩된 1회 기록 디스크가 빈 디스크로 인식되면(10), 시스템 제어기(28)는 사용자의 명령 또는 드라이브 제작자의 의도에 따라 초기화 과정을 수행한다.

<108> 시스템 제어기(28)는 사용자 또는 드라이브 제작자의 의도에 따라 드라이브에 의한 결합 관리 모드를 수행할 것인지를 판단한다(15).

- <109> 사용자 또는 드라이브 제작자의 의도에 의해 드라이브에 의해 결함 관리를 수행하지 않기로 하여 DM-off 모드를 선택한 경우에는 초기화 정보를 디스크에 기록하고(20), ??로 진행한다. DM-off 모드인 경우에는, 결함 관리를 수행하지 않으므로 스페어 영역이 할당되지 않을 것이고, 따라서, TDMA에 기록되는 TDDS에서 스페어 영역의 크기 정보는 0으로 기록될 것이며, DM 모드는 DM-off 모드로 설정된다.
- <110> DM-on 모드를 선택한 경우에는 시스템 제어기(28)는 디스크의 데이터 영역 일부에 스페어 영역을 할당하고, 드라이브에 의한 결함 관리에 필요한 정보를 비롯한 초기화 정보를 디스크에 기록한다(30). 구체적으로는, TDDS #0, SBM #0, TDFL #0에 초기화정보를 넣어서 TDMA에 기록을 한다. 특히, TDDS #0은, 도 7에 도시된 바와 같이 데이터 영역에 마련된 스페어 영역의 크기와 위치 정보, 사용자 데이터 영역의 시작 위치 정보와 끝 위치 정보, TDFL 포인터, DM-on 모드로 설정된 DM 모드를 포함한다. 디스크가 초기화되면 디스크의 DMA는 비어있고 TDMA는 정보의 업데이트될 수 있는 상태가 된다.
- <111> 초기화 이후 호스트의 기록 명령에 의해 기록/독출부(21) 및 제어부(23)는 결함 관리를 위해 기록 후 검증하는 과정을 통해 기록을 수행한다(40). 기록후 검증을 통해 기록을 수행을 과정을 도 12b를 참조하여 구체적으로 설명한다. 기록후 검증이 수행되는 단위로 사용자 데이터 영역에 사용자 데이터를 기록한다(41). 그리고나서 기록된 데이터를 검증하여 결함이 발생된 부분을 찾아내어 그 결함 블록을 대체하는 대체 블록을 스페어 영역에 기록한다(42). 다음, 결함에 관한 정보를 생성하여 메모리에 저장한다(43). 그리고나서, 소정의 레코딩 오퍼레이션이 종료되었는지를 판단하여(44), 종료되지 않은 경우에는 다시 단계 41로 진행하여 기록을 반복하고, 종료된 경우에는 단계 50으로 진행한다.

- <112> 레코딩 오퍼레이션이 종료된 경우에는 결합 정보 및 결합 관리 정보를 오퍼레이션 단위로 업데이트한다(50). 이러한 업데이트 과정을 도 12c를 참조하여 구체적으로 설명한다. 메모리에 저장된 결합에 관한 정보를 읽어들인다(51). 다음, 결합에 관한 정보를 포함하는 결합 리스트를 생성한다(52). 생성된 결합 리스트를 TDFL #i로 TDMA에 기록한다(53). 그리고, TDDS #i와 SBM #i를 TDMA에 기록한다(54). 이와 같은 기록후 검증 과정을 통해 기록을 수행하는 과정(40)과, 결합 정보 및 결합 관리 정보를 업데이트하는 과정(50)의 구체적인 일 예를 도 13을 참조하여 설명한다.
- <113> 도 13은 사용자 데이터 영역과 스페어 영역에 데이터가 기록되는 과정을 보다 상세히 설명하기 위한 참고도이다.
- <114> 여기서 데이터를 처리하는 단위는 섹터 및 클러스터로 나눌 수 있다. 섹터는 컴퓨터의 파일 시스템이나 응용 프로그램에서 데이터를 관리할 수 있는 최소한의 단위를 의미하며, 클러스터는 한꺼번에 물리적으로 디스크 상에 기록되어질 수 있는 최소한의 단위를 의미한다. 일반적으로 하나 혹은 그 이상의 섹터가 하나의 클러스터를 구성한다.
- <115> 섹터는 다시 물리 섹터와 논리 섹터로 나누어진다. 물리 섹터는 디스크 상에 한 섹터 분량의 데이터가 기록되어지기 위한 공간을 의미한다. 물리 섹터를 찾기 위한 주소를 물리 섹터 번호(Physical Sector Number: PSN)라고 한다. 논리 섹터는 파일 시스템이나 응용 프로그램에서 데이터를 관리하기 위한 섹터 단위를 말하며, 마찬가지로 논리 섹터 번호(Logical Sector Number: LSN)가 주어져 있다. 디스크에 데이터를 기록하고 재생하는 장치는 기록해야 할 데이터의 디스크 상의 위치를 물리 섹터 번호를 사용하여 찾아가게 되고, 데이터를 기록하기 위한 컴퓨터 또는 응용 프로그램에서는 데이터 전체를 논리 섹터 단위로 관리를 하며, 데이

터의 위치를 논리 섹터 번호로 관리하게 된다. 논리 섹터 번호와 물리 섹터 번호의 관계는 기록 또는 재생 장치의 제어부가 결함 여부와 기록 시작 위치 등을 사용하여 변환하게 된다.

<116> 도 13을 참조하면, 사용자 데이터 영역과 스페어 영역이 도시되어 있다. 사용자 데이터 영역 및 스페어 영역에는 물리적 섹터 번호가 순차적으로 할당된 복수개의 물리 섹터(도시하지 않음)가 존재한다. 논리 섹터 번호는 적어도 하나의 물리 섹터 단위로 부여된다. 다만, 논리 섹터 번호는 결함이 발생한 사용자 데이터 영역에 발생한 결함 영역을 제외하고 스페어 영역의 대체 영역을 포함시켜 부여되므로, 물리 섹터와 논리 섹터의 크기가 같다고 가정하더라도 결함 영역이 발생하게 되면 물리 섹터 번호와 논리 섹터 번호가 일치하지 않게 된다.

<117> 사용자 데이터 영역에 사용자 데이터를 기록하는 방식은 연속 기록 모드(continuous recording mode) 또는 랜덤 기록 모드(random recording mode)에 의한다. 연속 기록 모드는 사용자 데이터를 순차적으로 연속하여 기록하는 것이고, 랜덤 기록 모드는 반드시 연속적으로 기록하지 않고 랜덤하게 기록하는 것을 말한다. ① 내지 ⑦은 각각 기록 후 검증 작업이 수행되는 단위를 가리킨다. 기록 장치는 사용자 데이터를 구간 ① 만큼 기록한 다음 구간 ①의 첫 부분으로 되돌아와서 데이터가 제대로 기록되었는지, 아니면 결함이 발생되었는지 여부를 확인한다. 결함이 발생한 부분이 발견되면 그 부분을 결함 영역으로 지정한다. 이에, 결함 영역인 결함 #1이 지정된다. 또한, 기록 장치는 결함 #1에 기록되었던 데이터를 스페어 영역에 다시 기록한다. 결함 #1에 기록된 데이터가 재기록된 부분은 대체 #1이라고 부른다. 다음으로, 기록 장치는 구간 ② 만큼 사용자 데이터를 기록한 다음 다시 구간 ②의 첫 부분으로 되돌아와서 데이터가 제대로 기록되었는지, 아니면 결함이 발생되었는지 여부를 확인한다. 결함이 발생한 부분이 발견되면 그 부분은 결함 #2로 지정된다. 마찬가지로 방식으로, 결함 #2에 대응

하는 대체 #2가 생성된다. 또한, 구간 ③에서 결함 영역인 결함 #3과 대체 #3이 생성된다.

구간 ④에서는 결함이 발생한 부분이 발견되지 않아 결함 영역이 존재하지 않는다.

<118> 구간 ④까지 기록하고 검증한 다음 레코딩 오퍼레이션 #0의 종료가 예측되면(사용자가 이젝트 버튼을 누르거나 레코딩 오퍼레이션에 할당된 사용자 데이터 기록이 완료되면) 기록 장치는 임시 결함 정보 #1, 즉 TDFL #1로서 구간 ① 내지 ④까지에서 발생한 결함 영역인 결함 #1, #2, #3에 관한 정보를 임시 결함 관리 영역에 기록한다. 또한, TDFL #1을 관리하기 위한 관리 정보를 TDDS #1으로 임시 결함 관리 영역에 기록한다.

<119> 레코딩 오퍼레이션 #1이 시작되면 구간 ⑤ 내지 ⑦까지 마찬가지로 데이터가 기록되고 결함 #4, #5 및 대체 #4, #5가 생성된다. 결함 #1, #2, #3, #4는 단일 블록에 결함이 발생한 단일 결함 블록이고, 결함 #5는 연속적인 블록에 결함이 발생한 연속 결함 블록이다. 대체 #5는 결함 #5에 대응하여 대체된 연속 대체 블록이다. 블록은 물리적 또는 논리적인 기록 단위로서, 다양하게 결정될 수 있다. 레코딩 오퍼레이션 #1의 종료가 예측되면 기록 장치는 임시 결함 정보 #2, 즉 TDFL #2로서, 결함 #4 및 #5에 관한 정보를 기록하는 한편, 임시 결함 정보 #1에 기록된 정보를 누적적으로 더 기록한다. 마찬가지로, TDFL #2를 관리하기 위한 결함 관리 정보를 TDDS #2로 임시 결함 관리 영역에 기록한다.

<120> 다음, 다시 도 12a를 참조하면, 시스템 제어기(28)는 스페어 영역이 부족하여 스페어 영역을 확장할 필요가 있거나 사용자 데이터 영역이 부족하여 스페어 영역을 축소할 필요 등이 있는 경우에 스페어 영역의 크기를 변경할 것인지를 판단한다(60). 변경할 것으로 결정되면 재초기화 정보를 디스크에 기록하고(70), 단계 40으로 진행한다. 즉, 변경된 스페어 영역의 크기 정보를 TDDS에 넣어 TDMA에 기록한다.

- <121> 다음, 시스템 제어기(28)는 DM-off 모드로 디스크를 재초기화 할 것인지를 판단한다(80). 재초기화할 것으로 판단한 경우에는 재초기화 정보를 디스크에 기록하고(81), ??로 진행한다. DM-off 모드로 재초기화하는 경우에는, 먼저, TDDS에 DM-on 모드로 설정된 것을 DM-off 모드로 전환하여 TDDS를 업데이트하고, 재기록 매체와의 호환을 위해 TDMA에 최종적으로 업데이트된 TDDS와 TDFL을 DMA에 기록해둔다.
- <122> 다음, 시스템 제어기(28)는 디스크 최종화할 것인지를 판단한다(90). 디스크를 최종화하지 않는 경우에는 단계 40으로 진행하여 계속하여 기록후 검증 과정을 통해 기록을 수행한다.
- <123> 디스크를 최종화할 것으로 판단한 경우에는 시스템 제어기(28)는 최종화 정보를 디스크에 기록한다(100). 최종화 정보를 디스크에 기록하는 과정을 도 12d를 참조하여 구체적으로 설명한다. 시스템 제어기(28)는 TDDS 또는 SBM에 최종화 플래그를 "1"로 설정하여 기록하고(101), SBM 중 기록되지 않고 남아있는 영역 전체를 특정한 값으로 기록한다(102). 구현에 따라서 TDMA에 기록되지 않고 남아있는 영역 전체가 될 수도 있다. 또한, TDMA에 기록된 최종 업데이트된 TDDS와 TDFL을 DMA에 채운다(103).
- <124> 다음, DM-off 모드를 선택한 경우의 동작을 도 12e를 참조하여 설명한다.
- <125> 먼저, 시스템 제어기(28)는 결함 관리 없이 디스크에 기록을 하도록 기록/독출부(21)를 제어한다(110).
- <126> 다음, 시스템 제어기(28)는 TDMA를 업데이트한다(120). 결함 관리를 수행하지 않으므로, TDMA에 업데이트되는 내용은 주로 TDDS와 SBM이 될 것이다.
- <127> 다음, 시스템 제어기(28)는 디스크 최종화 여부를 판단한다(130).

- <128> 디스크 최종화를 하는 경우에는 최종화 정보를 DMA에 기록한다(140). 최종화 정보를 DMA에 기록하는 과정은 도 12d를 참조하여 설명한 바와 동일하다.
- <129> 디스크 최종화를 하지 않는 경우에는 단계 110으로 진행하여 계속하여 결함 관리 없이 기록을 수행한다.
- <130> 이상 설명한 바와 같은 기록/재생 방법은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 기록/재생 방법을 구현하기 위한 기능적인(function) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- <131> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<132> 이상과 같은 본 발명에 의하면 하나의 기록 매체를 결함 관리를 하거나, 결함 관리를 하지 않고 선택적으로 사용할 수 있다. 더 나아가, 기록 매체를 결함 관리를 하면서 사용을 하다가도 도중에 결함 관리 없이 사용할 수 있고, 또한 재기록 정보 저장 매체와의 호환성 있게 사용할 수도 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기록 매체에 데이터를 기록하는 방법에 있어서,

상기 기록 매체에 데이터 기록시 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정하는 단계와,

상기 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하면서 데이터를 기록하는 단계와,

상기 결함 관리 오프 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는 상기 기록 매체를 상기 결함 관리 온 모드로 초기화하는 단계를 포함하며, 상기 초기화 단계는,

상기 기록 매체의 데이터 영역에서 발생한 결함을 대체하기 위한 스페어 영역을 상기 데이터 영역에 할당하는 단계와,

상기 할당된 스페어 영역에 관한 정보 및 결함 관리 온 모드임을 나타내는 식별자를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는,

소정의 오퍼레이션 단위로 상기 데이터 영역에서 발생된 결함에 관한 결함 블록을 대체하는 대체 블록을 상기 스페어 영역에 기록하는 단계와,

소정의 오퍼레이션 단위로 상기 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 임시 결함 관리 정보로서 상기 임시 결함 관리 영역에 업데이트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는,

상기 스페어 영역의 크기를 변경하는 단계와,

상기 변경된 스페어 영역의 크기에 관한 정보를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 업데이트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 결함 관리 온 모드 기록 단계는,

결함 관리 오프 모드로 전환하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 결함 관리 오프 모드 전환 단계는,

상기 결함 관리 오프 모드로 상기 기록 매체를 재초기화하는 단계와,

상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 결함 관리 오프 모드 재초기화 단계는,

상기 결함 관리 오프 모드임을 나타내는 식별자를 임시 결함 관리 영역에 기록하는 단계와,

상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 8】

제3항에 있어서,

상기 기록 매체를 최종화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 최종화 단계는,

상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 상기 임시 결함 관리 영역에 기록하는 단계와,

상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 디스크 관리 영역에 기록하는 단계와,

상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 결함 관리 오프 모드 기록 단계는,

소정의 오퍼레이션 단위로 상기 기록 매체에 마련된 데이터 영역에 데이터를 기록하는 단계와,

상기 기록에 따른 기록 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 업데이트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 기록 매체를 최종화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 최종화 단계는,

상기 임시 결함 관리 영역에 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 기록하는 단계와,

상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 기록 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 디스크 관리 영역에 기록하는 단계와,

상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 방법.

【청구항 13】

리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련된 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 방법에 있어서,

상기 데이터 영역에 발생한 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 소정의 오퍼레이션마다 업데이트하기 위해 상기 리드인 영역 또는 리드아웃 영역에 마련된 임시 결함 관리 영역으로부터, 상기 기록 매체에 결함 관리가 수행되는지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드 정보를 독출하는 단계와,

상기 독출된 결함 관리 온/오프 모드 정보에 기초하여 상기 데이터 영역에 기록된 데이터를 독출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

【청구항 14】

제11항에 있어서,

상기 독출된 모드 정보가 결함 관리 온 모드인 경우에, 상기 임시 결함 관리 영역으로부터 최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 독출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 임시 결함 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 독출하는 단계와,

최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역으로부터 독출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

【청구항 16】

제13항에 있어서,

상기 독출된 정보가 결함 관리 오프 모드인 경우에, 상기 임시 결함 관리 영역으로부터 상기 최종적인 기록 관리 정보를 독출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 임시 결함 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 독출하는 단계와,

최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역으로부터 독출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

【청구항 18】

기록 매체에 데이터를 기록하는 장치에 있어서,

상기 기록 매체에 데이터를 기록하거나 상기 기록 매체로부터 데이터를 독출하는 기록/독출부와,

상기 기록 매체에 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정하고, 상기 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하면

서 데이터를 기록하고, 상기 결함 관리 오프 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 19】

제18항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에 상기 기록 매체를 상기 결함 관리 온 모드로 초기화하며, 상기 초기화는,

상기 기록 매체의 데이터 영역에서 발생한 결함을 대체하기 위한 스페어 영역을 상기 데이터 영역에 할당하고, 상기 할당된 스페어 영역에 관한 정보 및 결함 관리 온 모드임을 나타내는 식별자를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 20】

제19항에 있어서,

상기 제어부는,

소정의 오퍼레이션 단위로 상기 데이터 영역에서 발생된 결함에 관한 결함 블록을 대체하는 대체 블록을 기록 매체의 스페어 영역에 기록하고, 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체의 임시 결함 관리 영역에 업데이트하도록 상기 기록/독출부를 더 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 21】

제20항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 스페어 영역의 크기를 변경하고, 상기 변경된 스페어 영역의 크기에 관한 정보를 포함하는 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 업데이트하도록 상기 기록/독출부를 더 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 22】

제20항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 결함 관리 온 모드를 상기 결함 관리 오프 모드로 전환하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 23】

제22항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 결함 관리 오프 모드 전환을 위해 상기 결함 관리 오프 모드로 재초기화하고, 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 24】

제23항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 결함 관리 오프 모드 재초기화를 위해 상기 결함 관리 오프 모드임을 나타내는 식별자를 임시 결함 관리 영역에 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 25】

제20항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 임시 결함 관리 영역에 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 결함에 관한 정보 및 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 디스크 관리 영역에 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 26】

제19항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 결함 관리 오프 모드로 결정한 경우에, 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 기록 매체에 마련된 사용자 데이터 영역에 데이터를 기록하고, 상기 기록에 따른 기록 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 임시 결함 관리 영역에 업데이트하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 27】

제26항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 임시 결함 관리 영역에 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 기록된 임시 결함 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역에 기록하고, 상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역을 소정의 데이터로 채우도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기록 장치.

【청구항 28】

리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련된 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 장치에 있어서,

상기 기록 매체로부터 데이터를 독출하는 독출부와,

상기 데이터 영역에 발생된 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 소정의 오퍼레이션마다 업데이트하기 위해 상기 리드인 영역 또는 리드 아웃 영역에 마련된 임시 결함 관리 영역으로부터, 상기 기록 매체에 데이터 기록시 결함 관리가 수행되는지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드 정보를 독출하고, 상기 독출된 결함 관리 온/오프 모드 정보에 기초하여 상기 데이터 영역에 기록된 데이터를 독출하도록 상기 독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

【청구항 29】

제28항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 독출된 모드 정보가 결합 관리 온 모드인 경우에, 상기 임시 결합 관리 영역으로부터 최종적으로 업데이트된 결합에 관한 정보 및 결합 관리 정보를 독출하도록 상기 독출부를 더 제어하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

【청구항 30】

제29항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 임시 결합 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 독출하고, 최종적으로 업데이트된 결합에 관한 정보 및 결합 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결합 관리 영역으로부터 독출하도록 상기 독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

【청구항 31】

제28항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 독출된 정보가 결합 관리 오프 모드인 경우에, 상기 임시 결합 관리 영역으로부터 상기 최종적인 기록 관리 정보를 독출하도록 상기 독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

【청구항 32】

제31에 있어서,

상기 제어부는,

상기 임시 결함 관리 영역으로부터 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그를 독출하고, 최종적으로 업데이트된 기록 관리 정보를 상기 기록 매체에 마련된 결함 관리 영역으로부터 독출하도록 상기 독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

【청구항 33】

광 기록 매체에 있어서,

상기 기록 매체에는 리드인 영역, 데이터 영역, 리드 아웃 영역이 연속적으로 마련되고, 상기 리드인 영역 또는 리드 아웃 영역은 상기 데이터 영역에 발생된 임시 결함에 관한 정보 및 상기 임시 결함을 관리하기 위한 임시 결함 관리 정보를 기록하기 위한 임시 결함 관리 영역과 임시 결함에 관한 정보 및 임시 결함 관리 정보중에서 최종적인 임시 결함에 관한 정보 및 최종적인 임시 결함 관리 정보를 기록하기 위한 결함 관리 영역이 할당되며,

상기 임시 결함 관리 영역에 기록되는 임시 결함 관리 정보는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하면서 기록할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.

【청구항 34】

제33항에 있어서,

상기 기록 매체가 상기 결함 관리 온 모드로 초기화되는 경우에,

소정의 오퍼레이션 단위로 상기 기록 매체의 데이터 영역에서 발생된 결함에 관한 결함 블록을 대체하는 대체 블록을 기록하기 위한 스페어 영역이 상기 데이터 영역에 할당되고,

상기 결함 관리 영역은 비어 있는 상태이고,



상기 임시 결함 관리 영역은 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 업데이트할 수 있는 상태로 됨을 특징으로 하는 기록 매체.

【청구항 35】

제34항에 있어서,

상기 기록 매체의 스페어 영역의 크기가 변경되어 재초기화되는 경우에, 상기 변경된 스페어 영역의 크기에 관한 정보가 상기 임시 결함 관리 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 기록 매체.

【청구항 36】

제34항에 있어서,

상기 기록 매체가 결함 관리 오프 모드로 재초기화되는 경우에, 상기 결함 관리 오프 모드임을 나타내는 정보가 상기 임시 결함 관리 영역에 기록되고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 업데이트된 임시 결함 관리 정보가 상기 결함 관리 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 기록 매체.

【청구항 37】

제34항에 있어서,

상기 기록 매체가 최종화되는 경우에, 상기 임시 결함 관리 영역에 상기 기록 매체가 최종화되었음을 나타내는 최종화 플래그가 기록되고, 상기 임시 결함 관리 영역에 최종적으로 기록된 임시 결함 관리 정보가 상기 결함 관리 영역에 기록되며, 상기 임시 결함 관리 영역중 기록되지 않고 남아있는 영역에 소정의 데이터가 채워지는 것을 특징으로 하는 기록 매체.

【청구항 38】

제33항에 있어서,

상기 기록 매체가 상기 결함 관리 오프 모드로 초기화되는 경우에,

상기 결함 관리 영역은 비어 있는 상태이고,

상기 임시 결함 관리 영역은 소정의 오퍼레이션 단위로 상기 데이터 영역에 데이터의 기록에 따른 기록 관리 정보를 업데이트할 수 있는 상태로 됨을 특징으로 하는 기록 매체.

【청구항 39】

기록 매체에 데이터를 기록하는 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 있어서, 상기 기록 방법은,

상기 기록 매체에 결함 관리를 수행할 것인지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드를 결정하는 단계와,

상기 결함 관리 온 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리를 하면서 데이터를 기록하는 단계와,

상기 결함 관리 오프 모드로 결정된 경우에는 상기 기록 매체에 결함 관리 없이 데이터를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체.

【청구항 40】

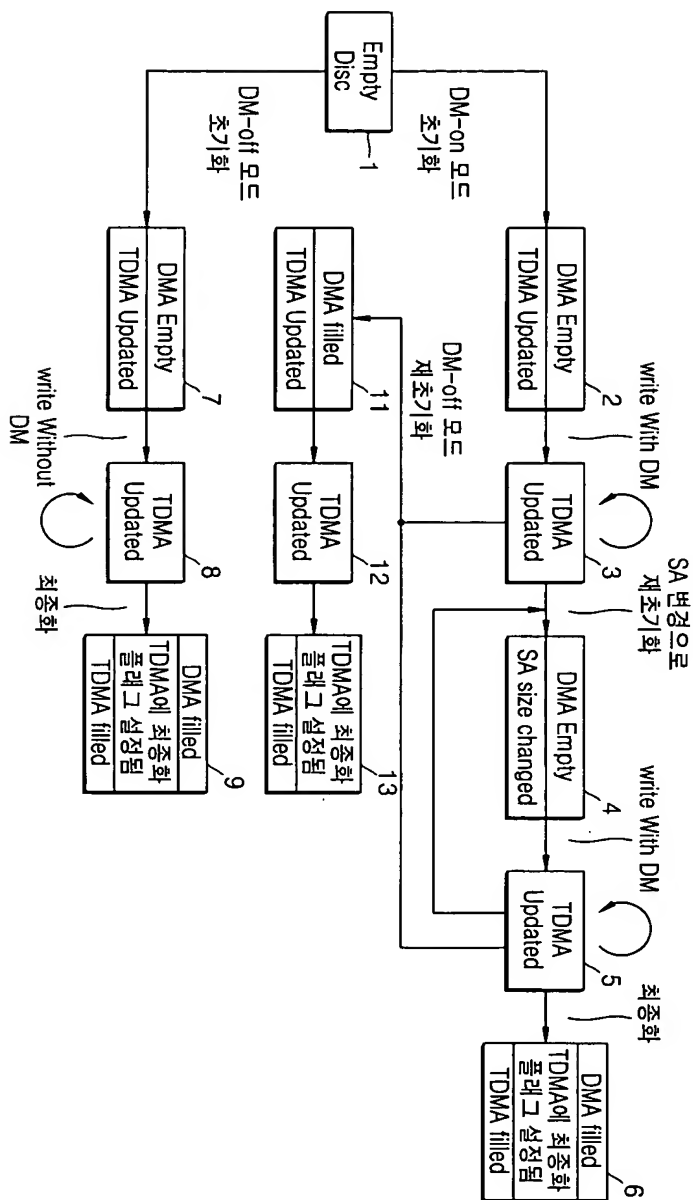
리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역이 연속적으로 마련된 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 있어서, 상기 재생 방법은,

상기 데이터 영역에 발생된 결함에 관한 정보 및 상기 결함을 관리하기 위한 결함 관리 정보를 소정의 오퍼레이션마다 업데이트하기 위해 상기 리드인 영역 또는 리드 아웃 영역에 마련된 임시 결함 관리 영역으로부터, 상기 기록 매체에 결함 관리가 수행되는지 여부를 나타내는 결함 관리 온/오프 모드 정보를 독출하는 단계와,

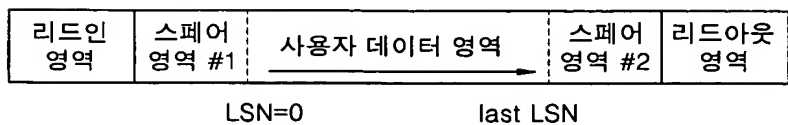
상기 독출된 결함 관리 온/오프 모드 정보에 기초하여 상기 데이터 영역에 기록된 데이터를 독출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체.

【도면】

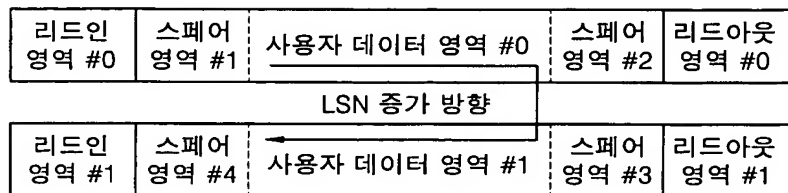
【도 1】



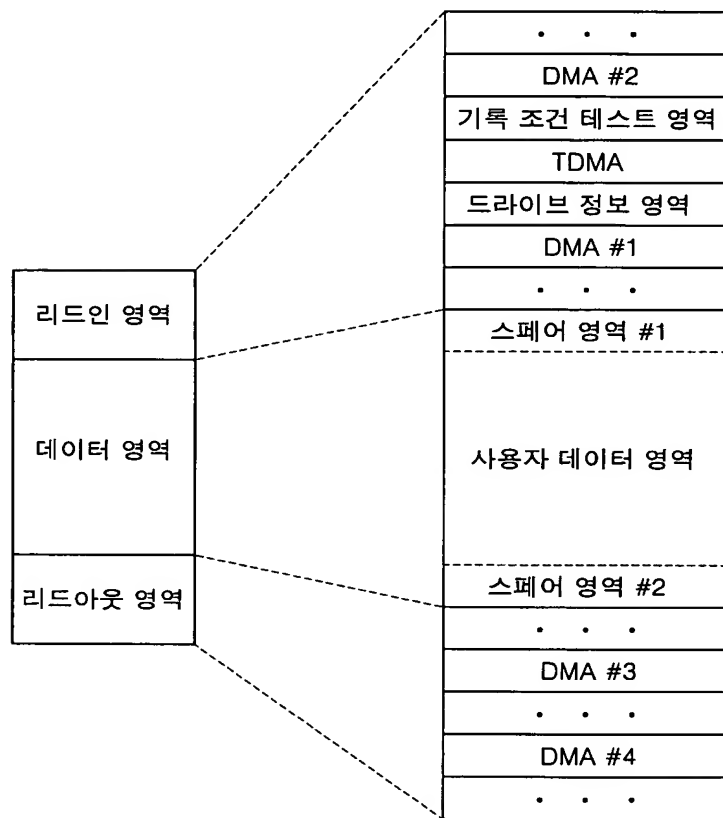
【도 2】



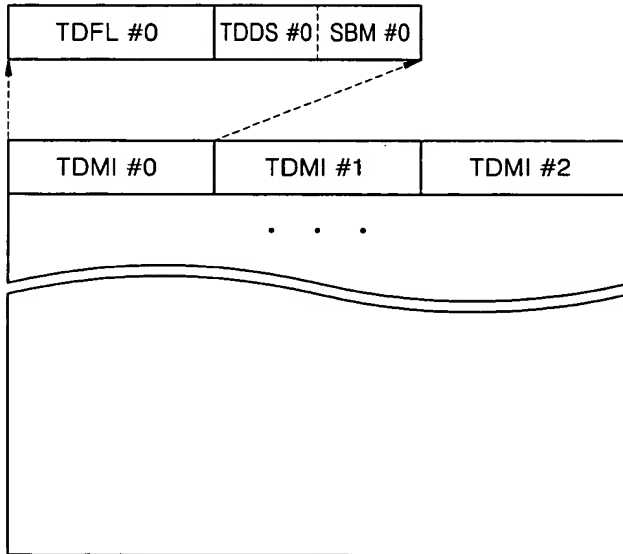
【도 3】



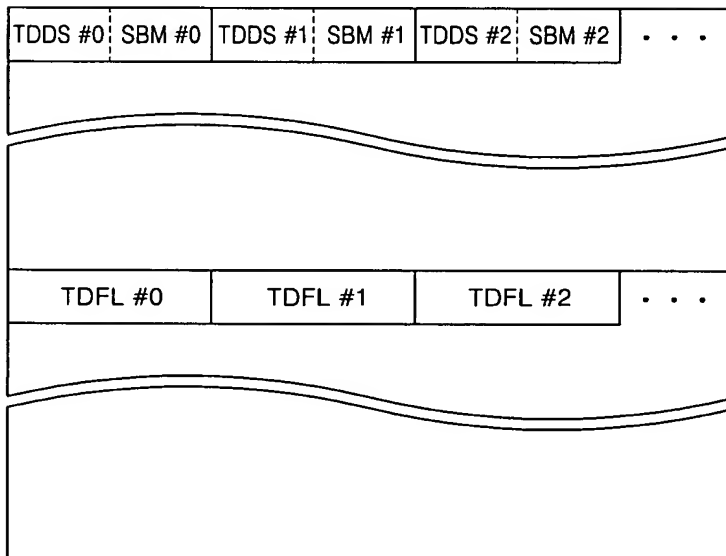
【도 4】



【도 5】

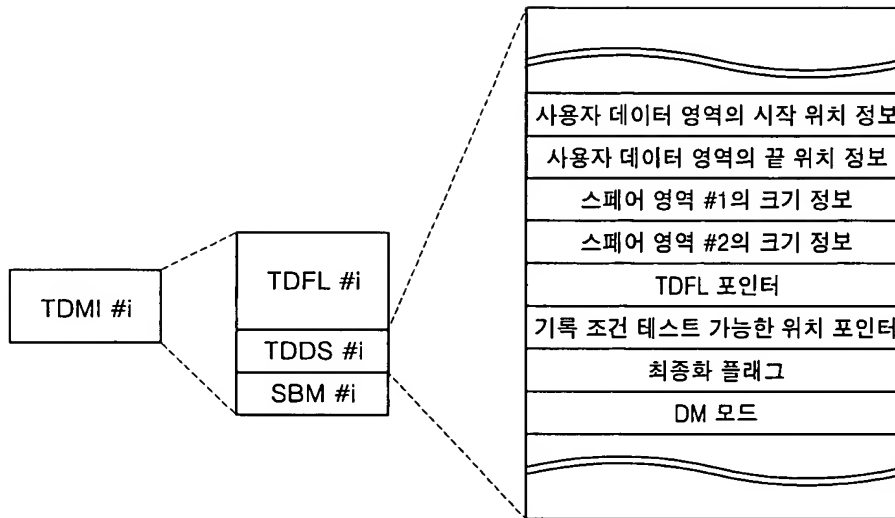


【도 6】

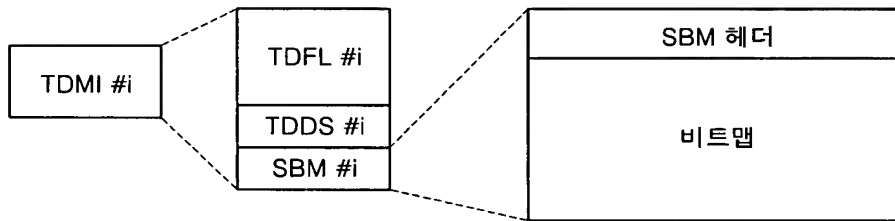




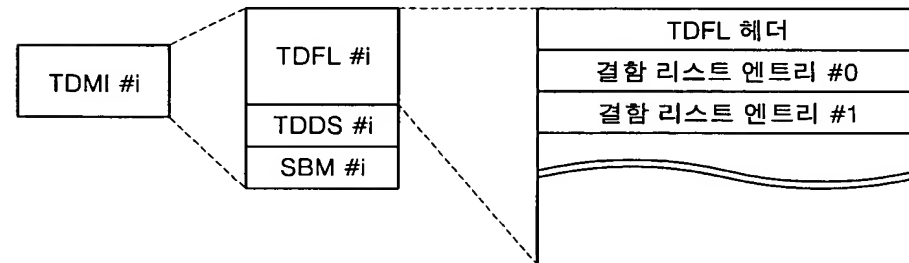
【도 7】



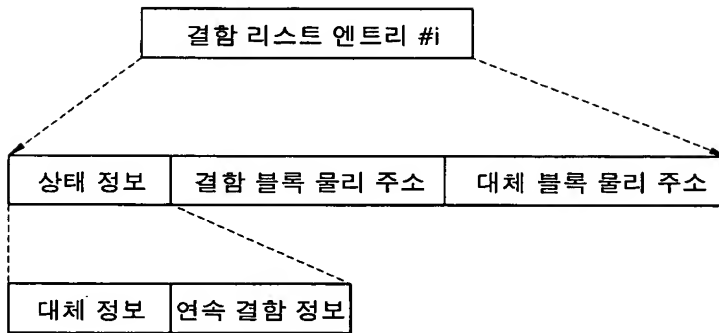
【도 8】



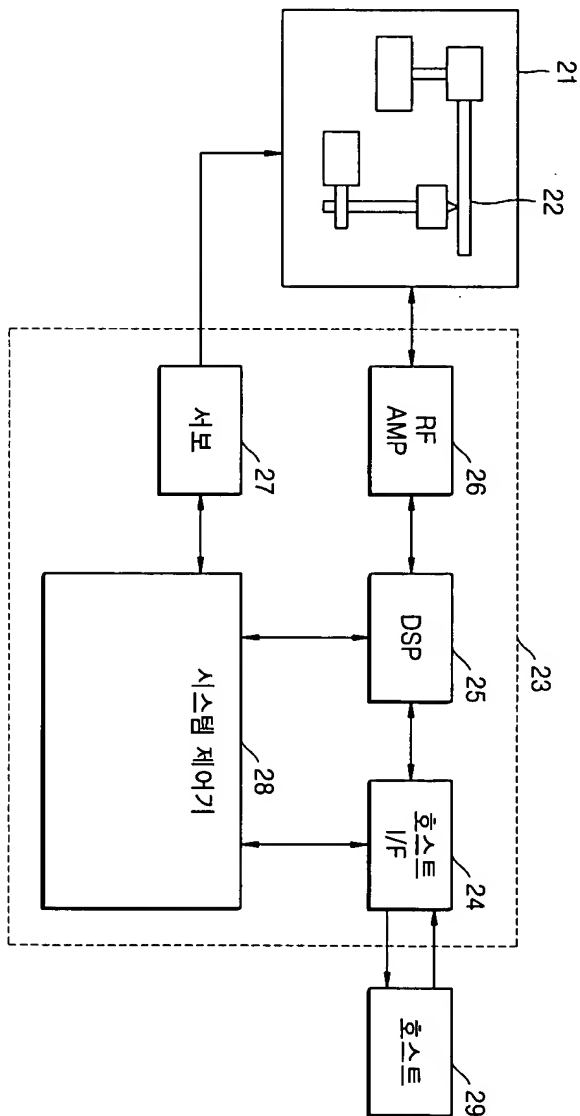
【도 9】



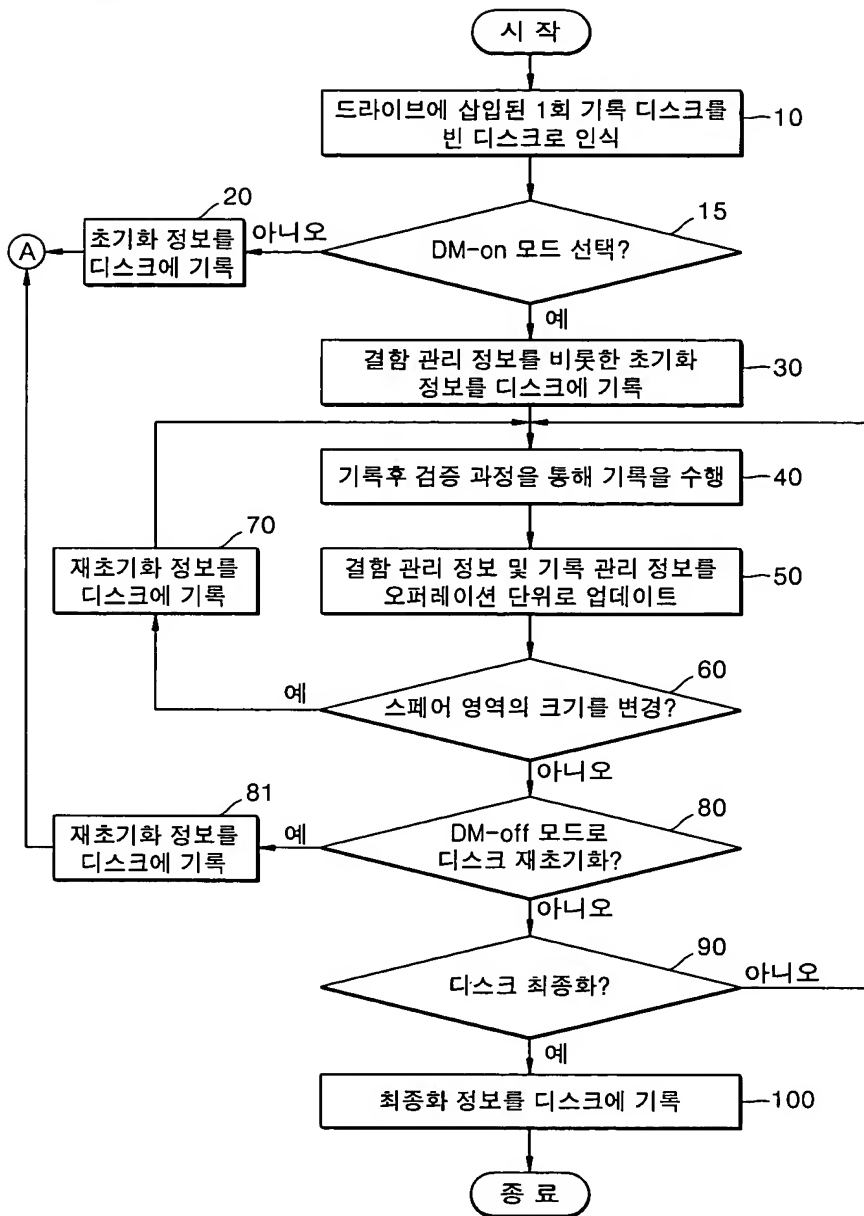
【도 10】



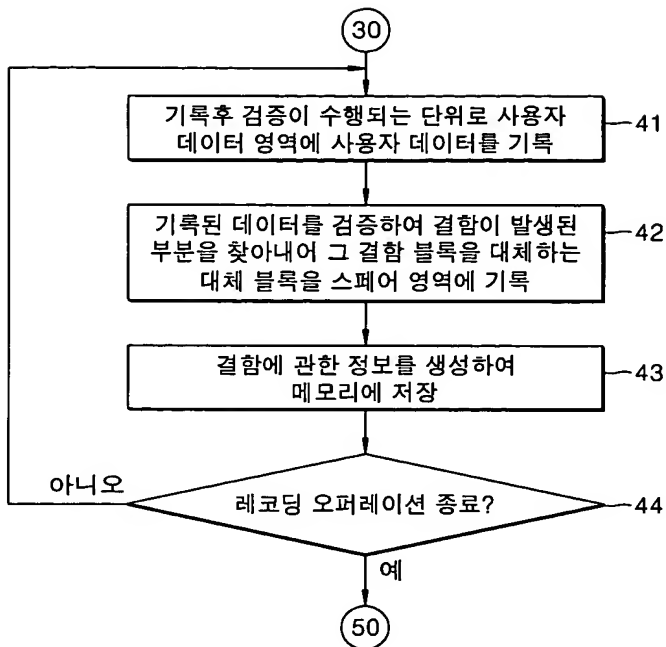
【도 11】



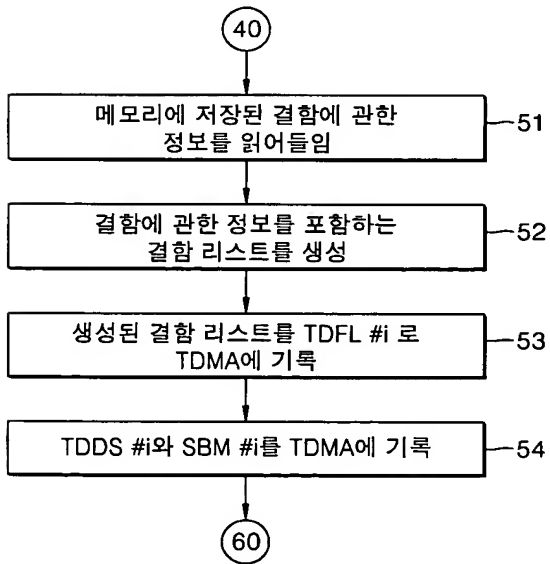
【도 12a】



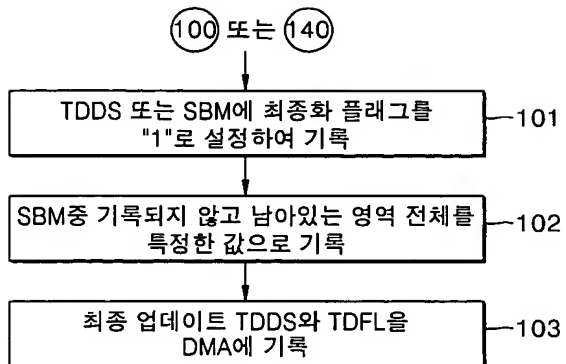
【도 12b】



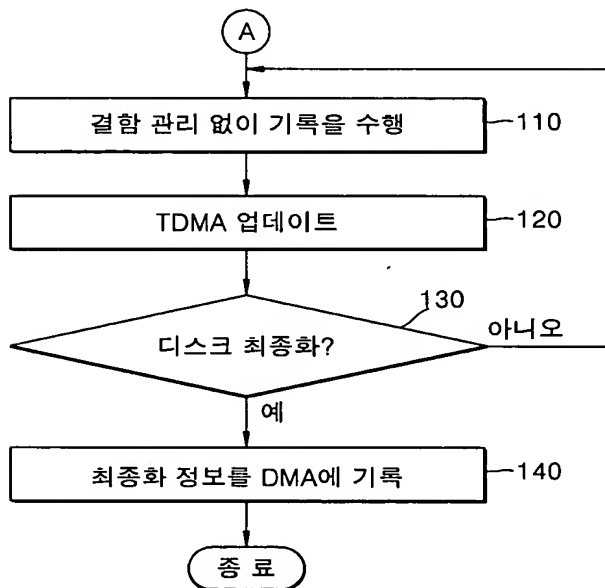
【도 12c】



【도 12d】



【도 12e】



【도 13】

